



1974

Int. Cl. G 01 G

PATENTE DE INVENCION

=====  
Ref: FA 7083/393

429484

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PESAR VEHICULOS.

=====

*Solicitante:* WEIGHWRITE LIMITED, entidad británica, residen  
te en: White Waltham, Berkshire, Inglaterra.

=====

Esta invención se refiere a un aparato para pesar vehiculos.

Más particularmente se interesa por el tipo de aparato, conocido comunmente con el nom  
5. bre de puente-báscula para indicar el peso total



o el peso por eje de un vehiculo situado en una plataforma y en el que se produce una señal eléctrica que indica el peso del vehiculo, utilizando un transductor acoplado a la plataforma.

5. Seria muy conveniente poder pesar un vehiculo mientras se encuentra en movimiento, sin tener que detenerlo en la plataforma de pesaje. No obstante, el pesaje en movimiento presenta un problema particularmente grave.

10. Cuando un vehiculo se encuentra en movimiento produce vibración relativa a su superficie de soporte. Esta vibración relativa a su superficie de soporte. Esta vibración tiende a provocar indicaciones falsas o indeterminadas del peso cuando se pesa en movimiento. La invención se refiere por consiguiente a un aparato para pesar que sirve para disminuir considerablemente los efectos de la vibración en la determinación del peso.

15. Según la invención, se proporciona un aparato para pesar vehiculos en movimiento que comprende un miembro de soporte a través del cual se desplazan los vehiculos que deben pesarse, un transductor dispuesto para producir una primera señal que indica la fuerza aplicada al miembro de soporte cuando un vehicule pasa sobre el mismo, y un circuito filtrador para atenuar una componente alterna en dicha primera señal eléctrica, comprendiendo el citado circuito filtrador medios para derivar de la primera señal una segunda señal correspondiente a la componente alterna de la misma y medios para combinar la primera y la segunda señal de manera que se elimine al menos parcialmente la componente alterna de la primera señal.

20. El circuito puede comprender una primera rama de circuito que se extiende desde una entrada a la que se apli
- 25.
- 30.



- ca la primera señal eléctrica a un primer terminal de entrada de un amplificador operacional. Y una segunda rama de circuito para producir la segunda señal eléctrica, que se extiende entre la citada entrada y un segundo terminal de entrada del amplificador operacional. La segunda rama de circuito puede incluir un condensador, que deja pasar unicamente la componente alterna de la primera señal, y un par de amplificadores operacionales conectados en serie con circuitos reactivos de realimentación de manera que se asegure la adecuada relación de fase entre la segunda señal y la componente correspondiente de la primera señal que aparece en las entradas del amplificador operacional. Los circuitos de realimentación de éstos dos amplificadores operacionales incluyen cada uno una capacidad y una resistencia en paralelo, cuyos valores se ajustan para producir ésta correcta relación de fase.

Para presentar una indicación visual del peso de un vehículo cuando pasa sobre el miembro de soporte, pueden proporcionarse medios que responden a la señal producida por la eliminación de la componente alternativa.

A continuación se describirá una realización de la invención a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos cuya única figura es un diagrama esquemático de un aparato de pesaje según la invención.

Haciendo referencia a la figura, una unidad transductora 1 incluye una célula de carga que produce una salida eléctrica cuando se aplica presión, dependiendo la magnitud de la salida de la importancia de la presión aplicada. Estas células de carga existen comercialmente y la presión aplicada a la célula de carga se deriva de una plataforma 2 a través de la cual pasan los vehículos que deben pesarse, por medio de al



guna forma de conexión mecánica 3.

5. Las dimensiones de la plataforma 2 transversalmente a la dirección de avance de los vehículos que deben pesarse, dependerá del tamaño del vehículo más ancho que se quiera pasar; ésta dimensión puede ser del orden de los tres metros. La dimensión paralela a la dirección de avance del vehículo puede ser del orden de los 0'6 metros. En esta realización, se observará que el aparato realiza una operación separada de pesaje para cada eje del vehículo. Los resultados de cada una de las operaciones separadas pueden representarse y registrarse separadamente, de manera que los resultados del pesaje de un solo vehículo se expresaran en forma de una serie de pesos por cada eje individual; estos pesos pueden también sumarse para obtener el peso total del vehículo interesado.

10. Durante una operación de pesaje dinámico, el vehículo 15. lo pasa sobre la plataforma y, en respuesta al paso de cada eje, la unidad transductora produce una señal eléctrica de salida que comprende una componente de corriente continua, debida al peso particular del eje del vehículo, y una componente de corriente alterna superpuesta debida a la vibración del vehículo y por consiguiente de la plataforma.

20. La salida de la unidad transductora se aplica a la entrada de un circuito filtrador 4. Una proporción predeterminada de la señal total de entrada al circuito 4, determinada por los valores de dos resistencias R1 y R2 que forman una red divisora de potencial 5, se aplica a una primera entrada positiva del tercer amplificador operacional diferencial.

25. El condensador C1 retira de la señal la componente de c.c. y pasa la componente de c.a, a la entrada negativa de un primer amplificador operacional A1, cuya entrada positiva está conectada a tierra. La señal de c.a, es invertida y

30.



amplificada en el amplificador A1, y acto seguido alimentada a la entrada positiva está también conectada a tierra.

5. La segunda señal de c.a. es también conectada y amplificada en el amplificador A2, atenuada por las resistencias R7, R8 y R9 y alimentada a una segunda entrada negativa de un tercer amplificador operacional A3. Los componentes R3, C3 y R5, C4 de los bucles de realimentación de los amplificadores A1 y A2 respectivamente, se escogen de manera que proporciona la sincronización de fase de la señal alterna en la segunda entrada de A3 con la componente de c.a. de la señal en la primera entrada de A3.

10. Las resistencias R7, R8 y R9 se escogen de modo que la amplitud de la señal de c.a. en la segunda entrada sea igual a la amplitud de la componente de c.a. de la señal en la primera entrada. Dado que la señal aplicada en la segunda entrada de A3 no tiene componente de c.c. debida a carga, sino sólo una componente alterna debida a vibración, el resultado en la salida de A3 es una señal de c.c. debido a la carga aplicada únicamente, siendo de la misma fase e iguales en amplitud la señal vibratoria en la segunda entrada y la componente vibratoria de la señal en la primera entrada, y por consiguiente se anulan mutuamente cuando se sustraen en el amplificador A3. La señal de c.c. resultante se eleva a un máximo cuando las ruedas del vehículo pasan por la plataforma, permanece en dicho máximo durante un breve período y después cae a cero cuando las ruedas salen de la plataforma. Esta señal es alimentada a un medidor 8 calibrador en unidades adecuadas de peso que proporcionará una indicación visual apropiada del peso del eje de un vehículo que pasa sobre el plano de soporte.

15. La señal de c.c. es alimentada alternativamente a



un aparato delectronico de registro/presentación (no representado) que deriva automáticamente una señal de c.c. correspondiente a dicho nivel máximo de la señal del circuito 4, y registra ó presenta la señal ó bien hace ambas cosas a la vez.

5. El desfase entre la entrada del condensador C1 y la entrada negativa del amplificador operacional A3 debe ser claramente de 0º con el fin de que pueda eliminarse la componente alterna.

10. El desfase total causado por el A1, A2 y R4 es de 360º, es decir, equivalente a 0º. C1 impone una variación de fase de +90º y los bucles de realimentación R5, C4 y Rc, C3 provocan variaciones de fase de  $\text{tang.}^{-1} \frac{R_5}{C_4} \omega$  y  $\text{tang.}^{-1} \frac{R_3}{C_3} \omega$ , donde  $\omega$  es la frecuencia angular de la señal alterna.

15. Puede demostrarse que, con el fin de asegurar una variación de fase de la componente alterna, debe satisfacerse la siguiente condición:

$$2C_4 C_3 R_5 R_3 = 1$$

20. Por consiguiente, la atenuación máxima de la componente de la c.a. ocurre en la frecuencia de centro  $f_0$ , donde

$$f_0 = \frac{1}{2 \sqrt{(C_4 C_3 R_5 R_3)}}^{1/2}$$

25. Así, los valores de los condensadores y resistencias pueden escogerse de manera que la atenuación máxima ocurra a una frecuencia particular de vibración. Se ha demostrado en algunos experimentos que existe una frecuencia particular en la que tiende a producirse vibración. Y midiendo esta frecuencia y aplicando el valor a la citada ecuación pueden obtenerse los valores preferidos de las componentes resistiva y capacitativa. Esta frecuencia particular se encuentra en la región de 3 Hz, y dado que esta frecuencia se encuentra muy

30.

cerca de la frecuencia efectiva de la tensión variable que se produce cuando las ruedas del vehículo pasan por la plataforma y que no debe quedar afectada por el circuito, es importante que sea estrecha la anchura de banda de las frecuencias de C.A. rechazadas por el circuito de filtro, de manera que se filtre la componente de c.a. de baja frecuencia de la señal producida y permanezca la componente de c.c.

5. La red de realimentación de C2 y R6 está destinada a proporcionar el filtro con dicha anchura de banda estrecha, y el factor de alta calidad correspondiente, R6 es variable y esto significa que la Q del filtro puede variarse para proporcionar el ancho de banda operacional óptimo, alterando la realimentación negativa general de los amplificadores A1 y A2.

10. Es también conveniente eliminar las señales parásitas de ruido de alta frecuencia, y esto se consigue disponiendo los valores de los componentes C5 y R10 en un amplificador A3 de bucle cerrado de realimentación en paralelo para proporcionar una pendiente de atenuación en la frecuencia dental con una pendiente de -6dB por octava.

15. Así, la frecuencia de la componente de c.a. en la que ocurre la atenuación máxima viene determinada por los valores de R3, C3, R5 y C4; el ancho de banda de atenuación viene determinado por los valores de R6 y C2, la eliminación del ruido de alta frecuencia se consigue ajustando los valores de C5 y R10, Y la amplitud de la señal de c.a. en la entrada negativa al A3 se iguala con la de la componente de c.a. de la señal en la entrada positiva escogiendo valores para R7 y R8 y R9.

20.

25.



N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 23 de Agosto de 1.973; Nº 40056/73; acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre Perfeccionamientos en aparatos para pesar vehículos; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para pesar vehículos en movimiento, caracterizados porque el aparato de un miembro de soporte a través del cual pasan los vehículos que quieren pesarse, un transductor dispuesto de manera que produzca una primera señal eléctrica que indica la fuerza aplicada al miembro de soporte cuando un vehículo pasa sobre el mismo y un circuito de filtro para atenuar una componente alterna en dicha primera señal eléctrica, comprendiendo el citado circuito de filtro medios para derivar de la primera señal una segunda señal que corresponde a la componente alterna de la misma, y medios para combinar la primera y la segunda señal de manera que se elimine, al menos parcialmente, la componente alterna de la primera señal.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para combinar tienen una primera entrada y una segunda entrada. Y en el que dicho circuito de filtro tiene una primera rama del circuito desde la

20. 30.



5. entrada del circuito filtrador a la primera entrada de los medios para combinar, para alimentar a la primera entrada la primera señal ó una proporción de la misma, y una segunda rama del circuito desde la entrada del circuito filtrador a la segunda entrada de los medios para combinar, incluyendo dicha segunda rama del circuito los medios para derivar una segunda señal, con lo que la segunda señal se alimentará a la segunda entrada.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la segunda rama del circuito incluye un condensador acoplado a dicha entrada del circuito de filtro, para pasar únicamente la componente de corriente alterna de la primera señal.

15. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados porque dichos medios para combinar comprenden un amplificador operacional que amplificará la diferencia entre las señales alimentadas a las entradas primera y segunda, y en el que dicha segunda rama del circuito incluye medios para sincronizar la fase de la segunda señal en dicha segunda entrada, con la fase de la componente alterna de la primera señal en dicha primera entrada.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, cuando depende de la reivindicación 3, caracterizados porque dichos medios para sincronizar comprenden un par de amplificadores operacionales conectados en serie, cada uno de los cuales tiene un bucle de realimentación negativo, que comprende una resistencia y un condensador en paralelo.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho condensador está acoplado entre dicha entrada del circuito de filtro y una entrada de uno prime-

30.



1974

ro de los mencionados amplificadores operacionales conectados en serie, estando conectada la salida del otro de dichos amplificadores conectados en serie a través de unos medios de atenuación a la citada segunda entrada.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque incluye medios que responden a la salida de dichos medios para combinar para la indicación visual del peso ó peso por eje de un vehículo cuando pasa sobre dicha plataforma.

10. 8.- Perfeccionamientos en aparatos para pesar vehículos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de Diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

15.

Madrid, 21 OCT. 1974

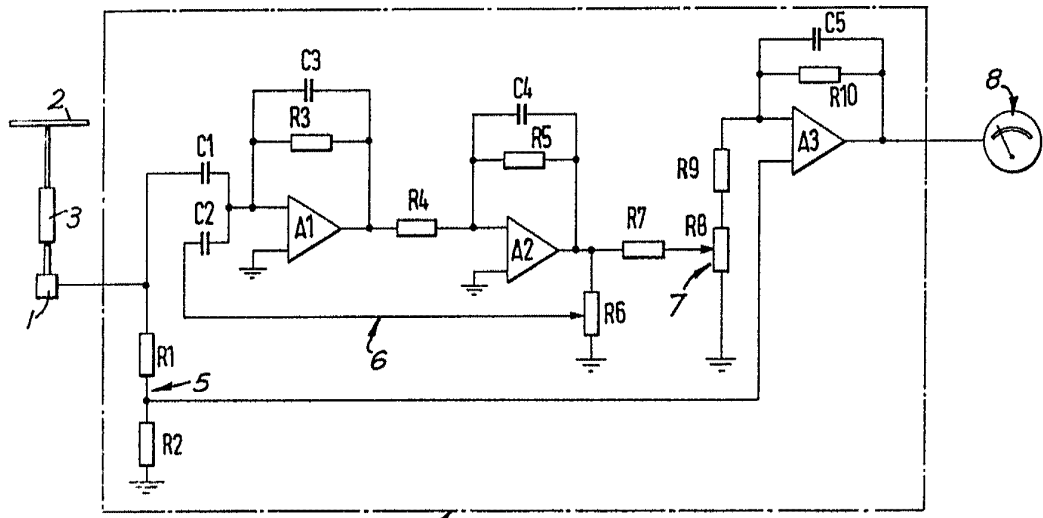
WEIGHERITE LIMITED,

I. GOMEZ ACEDO Y ROUET

Por P. Firmado: L. Gueta Fernández



3.4



ESCALA  
VARIABLE

29 OCT. 1974

Madrid

J. ROMEZ AGUIRRE Y CA  
Firmados: L. Costa Fernandez